

Pengaruh Pupuk Rock Phosphate dan Mikorizapada Pertumbuhan *Pueraria javanica*

Theofilus Sakti^{*}, Valensi Kautsar, Elisabeth Nanik Kristalisasi

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

*Email Korespondensi : theosaxti722@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini mempunyai tujuan guna mengetahui pengaruh dosis pupuk Rock Phosphate dan Mikoriza pada pertumbuhan *Pueraria javanica*. Penelitian ini dilakukan di Kebun Penelitian KP2 Institut Pertanian Stiper yang berlokasi di Desa Wedomartani, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, DIY, pada ketinggian tempat 118 mdpl. Studi ini berlangsung dari bulan Oktober 2024 hingga Januari 2025. Metode yang dipakai pada penelitian ini ialah percobaan faktorial yang dirancang berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor utama. Faktor pertama ialah dosis Rock Phosphate terdiri atas 4 aras yakni : 0, 2, 4, dan 6 g/polybag. Faktor kedua ialah dosis pupuk Mikoriza terdiri atas 4 aras yakni : 0, 10, 15, dan 20 g/polybag. Setiap perlakuan diberikan dalam 4 kali ulangan. Data yang didapat dianalisis memakai *analysis of variance* (ANOVA) pada tingkat signifikansi 5%. Jika ditemukan adanya interaksi yang signifikan antara perlakuan yang diuji, maka uji lanjut dilakukan menggunakan metode DMRT pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwasannya tidak terdapat interaksi yang signifikan antara dosis pupuk Rock Phosphate dan dosis pupuk Mikoriza terhadap pertumbuhan *Pueraria javanica*. Namun, pemberian pupuk Rock Phosphate dengan dosis 6 g/tanaman memberikan pengaruh nyata pada parameter panjang sulur, jumlah bintil akar, dan jumlah bintil akar efektif. Sedangkan, pemberian pupuk Mikoriza dengan berbagai dosis tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap seluruh parameter yang diamati.

Kata Kunci: *Pueraria javanica* Rock Phosphate, Mikoriza, Dosis

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit ialah salah satu komoditas yang dibudidayakan secara luas di Indonesia serta berperan penting sebagai penyedia lapangan pekerjaan serta sumber devisa utama. Sebagai negara produsen sekaligus pengeksport minyak sawit terbesar di dunia, Indonesia memiliki kontribusi yang signifikan dalam industri ini. Namun, seiring dengan perkembangan zaman terkhususnya pada areal perkebunan kelapa sawit, menghadapi berbagai permasalahan seperti terjadinya erosi lahan, defisit air, dan rendahnya ketersediaan unsur hara didalam tanah, yang berdampak pada menurunnya produktivitas. Salah satu upaya yang bisa dilakukan guna mengatasi tantangan tersebut ialah penerapan teknik penanaman tanaman penutup tanah atau biasa dikenal penanaman *Leguminosae Cover Crop* (LCC).

Pueraria javanica termasuk dalam kelompok tanaman leguminosae yang serta memiliki karakteristik pertumbuhan menjalar. Tanaman ini berperan sebagai vegetasi perintis yang umum ditemukan di area perkebunan kelapa sawit. *Pueraria javanica* berfungsi sebagai tanaman penutup tanah, sumber pupuk hijau, dan pengendali gulma. Tanaman ini mempunyai sistem perakaran yang bercabang serta tumbuh secara mendalam, dengan

setiap buku batang yang menyentuh tanah mampu mengeluarkan akar untuk mengikat tanah, sehingga efektif mencegah erosi. selain itu, *Pueraria javanica* bersimbiosis dengan cendawan mikoriza berperan dalam pembentukan bintil akar, sehingga mampu memfiksasi nitrogen dari udara bebas (Indina & Setiadi, 2011).

Pertumbuhan *Pueraria javanica* dipengaruhi oleh kesuburan tanah, ketersediaan air, dan iklim. Lapisan tanah top soil yang subur, dengan ketebalan 25-35 cm, mengandung bahan organik berwarna gelap. Namun, top soil banyak terkikis akibat erosi, pengolahan lahan tanah yang berlebihan, penggunaan herbisida, dan pembukaan lahan tanpa konservasi. Oleh karena itu, diperlukan teknologi agen hayati guna meningkatkan kemampuan tanah dalam menyerap unsur hara dan air (Danu, 2019).

Tanah latosol diketahui memiliki kandungan unsur hara, baik organik maupun anorganik, yang relatif rendah. Meskipun sifat fisiknya baik, tetapi diperlukan upaya untuk meningkatkan kapasitas pertukaran kation serta ketersediaan unsur hara dalam tanah. Hal ini bertujuan guna meningkatkan kesuburan serta produktivitas lahan secara optimal (Saptiningsih & Haryanti, 2015).

Pupuk Rock Phosphate mengandung unsur hara fosfor (P) berperan penting dalam molekul Adenosine Triphosphate (ATP), Adenosine Diphosphate (ADP), Nicotinamide Adenine Dinucleotide (NAD), serta Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate (NADPH). Molekul-molekul ini berfungsi dalam pengaturan proses metabolisme, termasuk respirasi, fotosintesis, sintesis protein, asam amino, serta distribusi unsur hara dalam tanaman (Sugiyarto et al., 2022). Selain itu, fosfor merupakan unsur hara makro yang sangat esensial dalam mendukung perkembangan sistem perakaran, khususnya selama fase awal pertumbuhan tanaman (Othman et al., 2013).

Mikoriza ialah simbiosis antara jamur dengan tanaman yang terjadi pada jaringan korteks akar selama fase pertumbuhan aktif. Jenis yang umum dikenal adalah endomikoriza dan ektomikoriza. Vesikular Arbuskular Mikoriza (VAM) termasuk endomikoriza yang sering berasosiasi dengan berbagai jenis tanaman seperti tomat, padi gogo, dan kelapa sawit. VAM membentuk vesikel sebagai penyimpan cadangan dan arbuskular yang berfungsi mirip haustorium. Genus VAM meliputi *Acaulospora*, *Gigaspora*, *Glomus*, dan *Sclerocytis* (Hapsani & Basri, 2018).

Pupuk hayati mikoriza mengandung berbagai komponen seperti akar tanaman yang telah terinfeksi mikoriza, hifa, serta spora yang terdapat dalam suatu media pembawa. Hifa serta spora dalam pupuk ini berada dalam kondisi dorman hingga menemukan akar inang yang sesuai untuk kembali tumbuh dan berkembang. Umumnya, aplikasi mikoriza dilakukan pada tahap pembibitan guna memastikan bahwa pupuk dapat langsung bersentuhan dengan sistem perakaran tanaman (Istiqomah et al., 2023).

Dengan demikian, penelitian ini mempunyai tujuan guna mengetahui pengaruh pemberian kombinasi berbagai dosis pupuk Rock Phosphate dan mikoriza dengan media tanaman tanah latosol pada pertumbuhan *Pueraria javanica*, serta mendapatkan dosis pupuk Rock Phosphate dan mikoriza yang paling efisien untuk pertumbuhan tanaman *Pueraria javanica*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di KP2 Institut Pertanian Stiper yang berlokasi di desa Wedomartani, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, DIY, pada ketinggian 118 mdpl. Studi ini dilaksanakan pada 23 Oktober 2024 sampai 15 Januari 2025. Alat yang diperlukan dalam studi ini meliputi, polybag ukuran 20 x 25 cm, kamera, gunting, ayakan, timbangan digital,

meteran, oven, cangkul dan alat bantu lainnya. Bahan yang dipakai ialah, benih *Pueraria javanica*, tanah latosol, air, pupuk Rock Phosphate, pupuk hayati Mikoriza.

Penelitian ini menerapkan rancangan faktorial yang terintegrasi dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan pola faktorial yang meliputi dua faktor perlakuan. Faktor pertama ialah penggunaan pupuk Rock Phosphate dengan dosis bertingkat, yaitu 0, 2, 4, dan 6 g/tanaman. Sementara itu, faktor kedua merupakan pemberian pupuk Mikoriza dengan variasi dosis sebesar 0, 10, 15, dan 20 g/tanaman. Kombinasi dari kedua faktor tersebut menghasilkan total 16 kombinasi perlakuan ($4 \times 4 = 16$), Dimana setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali, sehingga didapat total 64 unit percobaan ($16 \times 4 = 64$). Data yang didapat dianalisis memakai Analysis of Variance (ANOVA) pada tingkat signifikansi 5%. Apabila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan, maka dilakukan uji lanjut memakai Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dengan tingkat signifikansi yang sama, yakni 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Merujuk pada hasil analisis yang sudah dilakukan, tidak ditemukan adanya interaksi yang signifikan antara penggunaan pupuk Rock Phosphate dan mikoriza terhadap seluruh parameter pertumbuhan tanaman yang diamati. Parameter-parameter tersebut mencakup panjang sulur, berat segar akar, berat segar tajuk, jumlah daun, berat segar tanaman, total bintil akar, total bintil akar efektif, berat kering tajuk, berat kering tanaman, serta berat kering akar.

Tabel 1. Pengaruh dosis pupuk Rock Phosphate terhadap pertumbuhan tanaman *Pueraria javanica*

Parameter	Rock Phosphate (g)			
	0	2	4	6
Panjang Sulur	62.39 b	82.30 ab	78.76 ab	85.81 a
Jumlah Daun	50.73 a	66.84 a	57.28 a	60.75 a
Berat Segar Tanaman	64.18 a	80.61 a	70.47 a	78.23 a
Berat Segar Tajuk	57.32 a	70.22 a	61.50 a	68.22 a
Berat Segar Akar	6.86 a	10.36 a	9.00 a	10.01 a
Jumlah Bintil Akar Total	125.18 b	141.50 b	145.75 ab	178.68 a
Jumlah Bintil Akar Efektif	107.62 b	131.31 b	135.68 b	170.56 a
Berat Kering Tanaman	22.67 a	23.51 a	24.59 a	26.42 a
Berat Kering Tajuk	21.03 a	20.09 a	22.33 a	22.70 a
Berat Kering Akar	1.67 a	2.33 a	2.25 a	2.30 a

Keterangan : Rerata yang diikuti notasi yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan jenjang 5%

Hasil analisis menunjukkan bahwasannya terdapat pengaruh yang signifikan dari pemberian pupuk Rock Phosphate dalam berbagai dosis terhadap sejumlah parameter pertumbuhan tanaman *Pueraria javanica*. Parameter yang mengalami dampak nyata meliputi panjang sulur, jumlah total bintil akar, serta jumlah bintil akar yang bersifat efektif. Pada ketiga parameter tersebut, pemberian pupuk Rock Phosphate dengan dosis 6 g/tanaman memberikan hasil tertinggi, yaitu panjang sulur sebesar 85,81 cm Kemudian Jumlah bintil akar total tertinggi mencapai 178,68 bintil Adapun jumlah bintil akar efektif tertinggi mencapai 170,56 bintil.

Fosfor (P) ialah unsur hara yang memiliki peran esensial bagi tanaman serta tidak bisa digantikan oleh unsur lainnya. Keberadaan fosfor sangat penting dalam berbagai proses pertumbuhan tanaman, termasuk dalam mekanisme fotosintesis, respirasi, pembelahan sel, serta perkembangan akar. Ketersediaan P yang mencukupi mendukung pertumbuhan akar yang optimal, sehingga meningkatkan jumlah bintil akar total serta bintil akar efektif. Kekurangan P dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lambat dan kerdil (Herdiyantoro, 2015). Ketersediaan fosfor dalam tanah sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti tingkat keasaman tanah (pH), jumlah populasi mikroba, serta aktivitas mikroorganisme dalam tanah (Suliasih & Rahmat, 2007).

Hasil analisis memperlihatkan bahwa pemberian dosis pupuk Rock Phosphate dengan dosis 0, 2, 4, dan 6 g/tanaman tidak mempengaruhi parameter jumlah daun, berat kering tajuk, berat segar tanaman, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering tanaman, serta berat kering akar. Hal tersebut diduga karena kandungan P dalam tanah masih mencukupi, sehingga penambahan pupuk Rock Phosphate dengan dosis 2 – 6 g/tanaman tidak berdampak signifikan terhadap pertumbuhan tanaman *Pueraria javanica*.

Tabel 2. Pengaruh dosis pupuk Mikoriza terhadap pertumbuhan *Pueraria javanica*

Parameter	Mikoriza (g)			
	0	10	15	20
Panjang Sultur	71.79 p	71.72 p	76.53 p	89.23 p
Jumlah Daun	53.85 p	57.84 p	56.82 p	67.07 p
Berat Segar Tanaman	61.94 p	73.75 p	73.90 p	83.90 p
Berat Segar Tajuk	54.67 p	64.51 p	64.48 p	73.59 p
Berat Segar Akar	7.27 p	9.26 p	9.39 p	10.31 p
Jumlah Bintil Akar Total	147.68 p	139.43 p	154.56 p	149.43 p
Jumlah Bintil Akar Efektif	127.75 p	130.25 p	146.62 p	140.56 p
Berat Kering Tanaman	21.67 p	27.57 p	22.85 p	25.11 p
Berat Kering Tajuk	18.50 p	25.43 p	19.45 p	22.76 p
Berat Kering Akar	1.93 p	2.13 p	2.16 p	2.33 p

Keterangan : Rerata yang diikuti notasi yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan jenjang 5%

Hasil analisis memperlihatkan bahwasannya pemberian pupuk mikoriza dengan berbagai dosis, yakni 0, 10, 15, dan 20 g/tanaman, tidak mengindikasikan adanya pengaruh terhadap semua parameter yang telah diamati. Ketidakefektifan pupuk mikoriza dalam penelitian ini diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor tertentu. Salah satunya ialah mikoriza yang belum sepenuhnya menginfeksi sistem perakaran *Pueraria javanica*, yang memerlukan waktu lebih lama untuk berkembang dan bersimbiosis secara optimal. Selain itu, keberadaan bakteri *Rhizobium* juga dapat berperan dalam fiksasi N, yang mungkin mengurangi ketergantungan terhadap mikoriza dalam menyerap unsur hara tertentu.

Mikoriza memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman dengan cara melindungi akar dari serangan patogen serta paparan unsur toksik. Struktur mikoriza berperan sebagai benteng biologis dalam menghadapi patogen yang menyerang akar tanaman (Hapsani & Basri, 2018). Terbentuknya hubungan simbiotik antara mikoriza dan tanaman bergantung pada kondisi lingkungan serta fisiologis yang mendukung. Koloni mikoriza berkurang saat curah hujan tinggi dan meningkat di awal musim kemarau. Mikoriza membantu

mobilitas mineral esensial, khususnya fosfor, yang mendukung pertumbuhan tanaman. Pada lahan berbatu, proses pelapukan berkontribusi dalam percepatan pembentukan tanah baru. Meskipun keberadaan mikoriza memiliki peran dalam meningkatkan akumulasi mineral pada tanaman, keberadaan unsur tertentu, seperti aluminium yang umumnya ditemukan pada media tanam berbatu, dapat bersifat toksik serta menghambat proses fotosintesis (Abdillah et al., 2022).

Pertumbuhan suatu tanaman dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kondisi lingkungan serta jenis media tanam yang dipakai. Media tanam yang ideal harus memiliki nutrisi yang seimbang untuk mendukung pertumbuhan, perkembangan dan reproduksi tanaman. Karena Setiap jenis tanaman memiliki kebutuhan nutrisi yang berbeda, pemilihan media tanam harus disesuaikan dengan kebutuhan spesifik tanaman tersebut (Hayati et al., 2012).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dengan melalui proses analisis serta pembahasan, didapat beberapa kesimpulan berikut:

1. Tidak ditemukan adanya interaksi yang signifikan antara kombinasi pemberian dosis pupuk Rock Phosphate dan mikoriza terhadap pertumbuhan *Pueraria javanica*.
2. Pemberian pupuk Rock Phosphate dengan dosis 6 g/tanaman berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, pada parameter panjang sulur, jumlah bintil akar total, serta jumlah bintil akar efektif.
3. Pemberian pupuk mikoriza dengan dosis 0, 10, 15, erta 20 g per tanaman menunjukkan pengaruh yang serupa dalam proses pembentukan bintil akar pada tanaman *Pueraria javanica*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, L., Septian, M. H., & Sihite, M. (2022). Potensi Pemanfaatan Mikoriza Arbuskula (Am) Pada Lahan Hijauan Pakan. *Journal of Livestock Science and Production*, 5(2), 362–370. <https://doi.org/10.31002/jalspro.v5i2.5312>
- Danu, D. (2019). Perbaikan Kualitas Tanah Terdegrasi Sebagai Media Tanam Dalam Pembibitan Nyawai Dengan Penambahan Bahan Organik Dan Pupuk NPK. *Jurnal Wasian*, 6(2), 101–109. <https://doi.org/10.20886/jwas.v6i2.4720>
- Hapsani, A., & Basri, H. (2018). Kajian Peranan Mikoriza Dalam Bidang Pertanian. *Agrica Ekstensia*, 12(2), 74–78.
- Hayati, E., Sabaruddin, & Rahmawati. (2012). Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L). *Jurnal Agrista*, 16(3), 129–134.
- Herdiyantoro, D. (2015). Upaya Peningkatan Kualitas Tanah Di Desa Sukamanah Dan Desa Nanggerang Kecamatan Cigalontang Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat Melalui Sosialisasi Pupuk Hayati, Pupuk Organik Dan Olah Tanah Konservasi. *Dharmakarya*, 4(2), 47–53. <https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v4i2.10028>
- Indina, L. A., & Setiadi, Y. (2011). Penanaman Legume Cover Crop pada Lahan Berlereng dengan Metoda Templok di Hutan Pendidikan Gunung Walat , Kabupaten Sukabumi. *Silvikultur Tropika*, 02, 125–129.
- Istiqomah, F. N. I., Novanto, P. R., & Novanto, P. R. (2023). Pengaruh Dosis Dan Daya Simpan Mikoriza Terhadap Efektivitas Dan Infektivitas Pada Bibit Kelapa Sawit Pre Dan Main Nursery. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 28(3), 154–163. <https://doi.org/10.22302/iopri.war.warta.v28i3.123>

- Othman, F., Sadeghian, M. S., Ebrahimi, F., & Heydari, M. (2013). Assessment on the Use of Highly Reactive Phosphate Rock for Immature Palms. *International Proceedings of Chemical, Biological and Environmental Engineering*, 51(9), 6. <https://doi.org/10.7763/IPCBE>
- Saptiningsih, E., & Haryanti, S. (2015). Kandungan Selulosa Dan Lignin Berbagai Sumber Bahan Organik Setelah Dekomposisi Pada Tanah Latosol. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 23(2), 34–42.
- Sugiyarto, S., Harlianingtyas, I., Triwidiarto, C., & Supriyadi, S. (2022). Pengaruh Pupuk Rock Phosphate dan Pupuk Dolomit Terhadap Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Divisi I PT. Dwi Mitra Adiusaha. *Agropross : National Conference Proceedings of Agriculture*, 115–123. <https://doi.org/10.25047/agropross.2022.280>
- Suliasih, & Rahmat. (2007). Aktivitas Fosfatase dan Pelarutan Kalsium Fosfat oleh beberapa Bakteri Pelarut Fosfat. *Jurnal Biodiversitas*, 8(1), 23–26.